

- 1 -

AFT Atlas

Fahrzeugtechnik GmbH  
58771 Werdohl



EXHIBIT STATE CERTIFICATE

Date 12/22/18 Seal No. 45450  
I hereby certify that on the date indicated above I  
deposited this paper or fee with the U.S.Postal Service  
& that it was addressed for delivery to the Commissioner  
of Patents & Trademarks, Washington, DC 20231 by  
"Express Mail" Post Office to Addressee *[Signature]*

A 0072 A DE

✓ -10

Name (First)

१४५

### Patentansprüche

10

1. Getriebe mit einer Betätigungs vorrichtung zum automatisierten Schalten und Wählen einer Getriebeübersetzung, das Getriebe weist ein Getriebebetätigungs element zur Einstellung der Getriebeübersetzung auf, welches mittels eines Betätigungsaktors betätigbar ist.

15

2. Getriebe mit einer Betätigungs vorrichtung zum automatisierten Schalten und Wählen einer Getriebeübersetzung, das Getriebe weist ein Getriebebetätigungs element zur Einstellung der Getriebeübersetzung auf, welches mittels eines Betätigungsaktors betätigbar ist, wobei der Betätigungsaktor einen Antrieb mit einem Antriebsausgangselement aufweist, der bei einer Schwenkbewegung des Antriebsausgangselementes das Getriebebetätigungs element eine Bewegung zum Schalten einer Getriebeübersetzung oder Wählen einer Schaltgasse durchführt und gleichzeitig ein Kraftspeicher beaufschlagt, der ein Zwischenelement zur Betätigung des Getriebebetätigungs elementes zum Wählen oder Schalten betägt, wobei mittels zumindest

20

dest eines Halteelements die Betätigung des Zwischenelements auf eine vorbestimmte Position begrenzt wird.

3. Getriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebetätigungsselement eine zentrale Schaltwelle ist, mittels welcher bei einer axialen Verlagerung der Schaltwelle ein Schalten einer Getriebeübersetzung und bei einer Verdrehung der Schaltwelle ein Wählen einer Schaltgasse durchführbar ist.

5

4. Getriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebetätigungsselement eine zentrale Schaltwelle ist, mittels welcher bei einer Verdrehung der Schaltwelle ein Schalten einer Getriebeübersetzung und bei einer axialen Verlagerung ein Wählen einer Schaltgasse durchführbar ist.

10

15 5. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Antriebsausgangsselement und dem Getriebetätigungsselement eine in axialer Richtung oder in Umfangsrichtung einer Verdrehung formschlüssige Verbindung besteht.

20 6. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Zwischenelement und dem Getriebetätigungsselement ein Wählelement angeordnet ist, wobei das Wählelement

- 3 -

durch das Zwischenelement kraftbeaufschlagbar ist und zwischen dem Wählelement und dem Getriebebetätigungs element eine in axialer Richtung oder in Umfangsrichtung einer Verdrehung formschlüssige Verbindung besteht.

5

7. Getriebe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebebetätigungs element mittels des Zwischenelementes entgegen einer Kraftwirkung eines Kraftspeichers betätigbar, wie verdrehbar, ist.
  
8. Getriebe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher mit einem Kraftangriffspunkt an dem Wählelement angelenkt ist und mit einem anderen Kraftangriffspunkt gehäusefest angelenkt ist.
  
9. Getriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zumindest eine Halteelement einen mittels eines Magneten oder eines Elektromotors verlagerbaren und arretierbaren Bolzen aufweist.
  
10. Getriebe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen in zumindest einer seiner einstellbaren Positionen eine Verdrehung des Zwischenelementes begrenzt oder blockiert.

15

20

Ebenso ist es zweckmäßig, wenn zwischen dem Antriebsausgangselement und dem Getriebebetätigungsselement eine in axialer Richtung oder in Umfangsrichtung einer Verdrehung formschlüssige Verbindung besteht.

5

Nach einem weiteren erforderlichen Gedanken ist es vorteilhaft, wenn zwischen dem Zwischenelement und dem Getriebebetätigungsselement ein Wählelement angeordnet ist, wobei das Wählelement durch das Zwischenelement kraftbeaufschlagbar ist und zwischen dem Wählelement und dem Getriebebetätigungsselement eine in axialer Richtung oder in Umfangsrichtung einer Verdrehung formschlüssige Verbindung besteht.

Zweckmäßig ist es, wenn das Getriebebetätigungsselement mittels des Zwischenelementes entgegen einer Kraftwirkung eines Kraftspeichers betätigbar, wie verdrehbar, ist.

15

Ebenso ist es vorteilhaft, wenn der Kraftspeicher mit einem Kraftangriffspunkt an dem Wählelement angelenkt ist und mit einem anderen Kraftangriffspunkt gehäusfest angelenkt ist.

20

- 4 -

AFT Atlas  
Fahrzeugtechnik GmbH  
58771 Werdohl

A 0072 A DE

5

Getriebe

Die Erfindung betrifft ein Getriebe mit einer Betätigungs vorrichtung zum automatisierten Schalten und Wählen einer Getriebeübersetzung, das Getriebe weist ein Getriebetätigungs element zur Einstellung der Getriebeübersetzung auf, welches mittels eines Betätigungsaktors betätigbar ist.

Solche Getriebe sind beispielsweise durch die DE-OS 19637001 bekannt geworden, bei welchen für jede Betätigung des Schalt- und Wählvorgangs ein hydraulischer Antrieb verwendet wird. Die Verwendung von zwei Antrieben zur Betätigung des Schalt- und Wählvorganges ist bezüglich des Antriebes aufwendig in der Konstruktion und in der Montage.

Aufgabe der Erfindung ist es ein obiges Getriebe mit einer Betätigungs vorrichtung zum automatisierten Schalten und Wählen einer Getriebeübersetzung zu schaffen, das einen einfacheren Aufbau aufweist als bei Getrieben mit Vorrichtungen

nach dem Stand der Technik. Ebenfalls ist es die Aufgabe die Teilevielfalt zu reduzieren.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Betätigungsaktor einen

5 Antrieb mit einem Antriebsausgangselement aufweist, der bei einer Schwenkbewegung des Antriebsausgangselementes das Getriebebetätigungs element eine Bewegung zum Schalten einer Getriebeübersetzung oder Wählen einer Schaltgasse durchführt und gleichzeitig ein Kraftspeicher beaufschlägt, der ein Zwischenelement zur Betätigung des Getriebebetätigungs elements zum Wählen oder Schalten betätigt, wobei mittels zumindest eines Halteelements die Betätigung des Zwischenelements auf eine vorbestimmte Position begrenzt wird.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn das Getriebebetätigungs element eine zentrale Schaltwelle ist, mittels welcher bei einer axialen Verlagerung der Schaltwelle ein

15 Schalter einer Getriebeübersetzung und bei einer Verdrehung der Schaltwelle ein Wählen einer Schaltgasse durchführbar ist.

Zweckmäßig ist es, wenn das Getriebebetätigungs element eine zentrale Schaltwelle ist, mittels welcher bei einer Verdrehung der Schaltwelle ein Schalten einer

20 Getriebeübersetzung und bei einer axialen Verlagerung ein Wählen einer Schaltgasse durchführbar ist.

- 7 -

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das zumindest eine Halteelement einen mittels einem Magneten oder eines Elektromotors verlagerbaren und arretierbaren Bolzen aufweist.

5 Ebenso ist es zweckmäßig, wenn der Bolzen in zumindest einer seiner einstellbaren Positionen eine Verdrehung des Zwischenelementes begrenzt oder blockiert.

Die Erfindung wird anhand der Figuren beispielhaft erläutert. Dabei zeigt:

10 Figur 1 eine schematische Darstellung eines Antriebsstranges,  
Figur 1a eine Schaltkulisse,  
Figur 2 eine erfindungsgemäße Betätigungs vorrichtung und  
Figuren 3a  
bis 9c schematische Darstellungen einer erfindungsgemäßen  
15 Vorrichtung.

Die Figur 1 zeigt schematisch eine Brennkraftmaschine 1, wie Verbrennungsmotor, welchem ein Schwungrad 2 sowie ein Drehmomentübertragungssystem 3, wie Kupplung, und ein Getriebe 4 nachgeschaltet ist. Über die Getriebeausgangswelle

und beispielsweise ein nachgeschaltetes Differential sind Antriebsräder beispielsweise eines Kraftfahrzeuges antreibbar.

Das Getriebe 4 weist eine Betätigungs vorrichtung 99 zum automatisierten Schalten und Wählen einer Getriebeübersetzung des Getriebes 4 auf.

Ausgehend von einer Steuereinheit 5 ist ein Betätigungsaktor 6 zur Betätigung des Drehmomentübertragungssystems 3, wie Kupplung, ansteuerbar. Weiterhin kann die Steuereinheit 5 zumindest eine Vorrichtung mit einem Betätigungsaktor 7 zum Schalten und/oder Wählen der Getriebeübersetzung des Getriebes 4 ansteuern. Die Steuereinheit 5 steht mit dem Aktor 6 über die Signalverbindung 8 sowie mit dem Betätigungsaktor 7 über die Signalverbindung 9 in Signalverbindung. Die Steuereinheit 5 kann ebenso mit weiteren Elektronikeinheiten, wie beispielsweise einer Motorelektronik, in Signalverbindung stehen. Ebenso kann die Steuereinheit mit Sensoren in Signalverbindung stehen.

Schalten und/oder Wählen der Getriebeübersetzung bedeutet in diesem Zusammenhang, daß bei einem Wählvorgang zwischen Schaltgassen 11 eines Schaltschemas 10 des Getriebes gewählt wird und beim Schaltvorgang innerhalb einer Schaltgasse 11 ein Gang oder eine Getriebeübersetzung eingelegt oder herausgenommen wird, siehe Figur 1a.

Das Getriebe 4 weist zumindest ein getriebeinternes oder aus dem Getriebegehäuse herausragendes betätigbares Getriebebetätigungsselement auf, wie beispielsweise eine zentrale Schaltwelle oder zumindest einzelne Schaltstangen, mittels welcher oder welchen die Getriebeübersetzung des Getriebes durch einen Schalt- und/oder Wählvorgang eingestellt oder betätigt werden kann. Die Getriebeübersetzung des Getriebes ist somit bei einer Betätigung mittels des zumindest einen Betätigungsaktors gezielt ansteuerbar.

10 Es gibt dabei verschiedene Ausführungsformen von Getrieben, wobei einzelne Getriebe derart geschaltet werden, daß eine zentrale Schaltwelle verdreht wird und bei welchen die Schaltgassen derart gewählt werden, daß die zentrale Schaltwelle in axialer Richtung betätigt wird.

15 Ebenso gibt es Ausführungsformen von Getrieben, bei welchen die Schalt- und Wählbetätigung über eine zentrale Schaltwelle erfolgt, wobei die Betätigung zum Schalten in eine Axialbewegung der zentralen Schaltwelle überführt wird und die Betätigung zum Wählen in eine Drehbewegung der zentralen Schaltwelle überführt wird.

Weiterhin gibt es Getriebe, die zwei oder mehr axial verlagerbare oder rotatorisch betätigbare Elemente zum Schalten und Wählen der Getriebeübersetzung aufweisen.

5 Die Betätigungs vorrichtung 99 weist einen Betätigungsaktor 100 auf, der einen Antrieb 101, wie beispielsweise Elektromotor mit gegebenenfalls nachgeschalteten Getriebe, aufweist. Der Antrieb weist ein Antriebsausgangselement 102 auf, das bei einer Ansteuerung des Antriebes, wie Elektromotors, verschwenkbar ist. An diesem Antriebsausgangselement 102 sind zwei Zapfen 103 und 104 angeordnet oder einstückig ausgebildet, die bei einer Verschwenkung des Elementes 102 ebenfalls verschwenkt werden.

10

Zum Schalten und/oder Wählen der Getriebeübersetzung des Getriebes 4 wird das Antriebsausgangselement 102 aus der Mittenstellung oder aus einer der 15 Endstellungen entweder in Uhrzeigerrichtung oder in Gegenuhrzeigerrichtung um den Verdrehwinkel  $\alpha_1$  verschwenkt. Ein Schaltvorgang aus der Neutralstellung des Getriebes in die Stellung oder Position des ersten Ganges erfolgt von der Mittenstellung des Antriebsausgangselement 102 in Uhrzeigerrichtung in die eine Endposition. Ein Schaltvorgang aus der Neutralstellung des Getriebes in die Stellung 20 oder Position des zweiten Ganges erfolgt von der Mittenstellung des Antriebsausgangselement 102 in Gegenuhrzeigerrichtung in die entsprechend andere Endposition. Schalt- und Wählvorgänge werden entsprechend durchgeführt.

Bei einer Schwenkbewegung des Zapfens 103 bei einem Schalt- und/oder Wählvorgang wird diese Schwenkbewegung des Zapfens mittels einer Übertragungskulisse 105 in eine Axialbewegung der zentralen Schaltwelle 106 überführt oder  
5 umgesetzt. Durch diese Axialbewegung der zentralen Schaltwelle 106 wird der Schaltvorgang der Getriebeübersetzung des Getriebes durchgeführt. Zur näheren Erläuterung ist das Zeigerelement 107 und die Schaltkulisse 108 dargestellt, wo-  
bei die zentrale Schaltwelle 106 derart axial verschoben und verdreht werden kann, daß alle Gang- oder Übersetzungsstufen des Getriebes ( 1. - 6. Gang ,  
10 Rückwärtsgang R und Neutral N ) eingelegt werden können. Die Axialbewegung der zentralen Schaltwelle betätigt das Einlegen und Herausnehmen der Getriebe-  
übersetzungen. Die dargestellten Stellungen des Zapfens 103 und der Welle 106 entspricht der Neutralstellung des Getriebes in der Schaltgasse des ersten und zweiten Ganges. Bei einer Schwenkbewegung um Verdrehwinkel  $\alpha_1$  in Uhrzeiger-  
richtung wird in den ersten Gang und bei einer Schwenkbewegung in Gegenuhr-  
zeigerrichtung wird in den zweiten Gang geschaltet. Ist die Gassenposition eine andere, wird entsprechend in einen anderen Gang geschaltet.

Die Übertragungskulisse 105 weist zwei beabstandete im wesentlichen parallel verlaufende Flanken 105a, 105b auf, zwischen welchen der Zapfen 103 in axialer Richtung der Welle 106 formschlüssig eingreift und bei einem Verschwenken des Zapfens 103 die Welle 106 axial verschiebt.  
20

- 12 -

Ausgehend von einem eingelegten Gang wird bei einer Schwenkbewegung des Antriebsausgangselementes 102 in Richtung auf die Neutralstellung, als die Mittentstellung des Antriebsausgangselementes 102 über eine Koppelstange 110 das 5 verdrehbare Element 111 verdreht. Die Koppelstange 110 weist an beiden Endbereichen Gelenkschalen 110a,110b auf, die mit Gelenkköpfen 104a,112a an dem Zapfen 104 und dem Zapfen 112 gelenkig verbunden sind. Das Verdrehbare Element ist auf einer Welle oder einem Ansatz 121 eines Zwischenelementes 120 drehbar gelagert.

10 Zwischen dem Element 111 und dem Element 120, wie Zwischenelement, ist ein Kraftspeicher 140, wie Feder oder Wickelfeder, angeordnet, die bei einer Relativverdrehung zwischen den Elementen 111 und 120 kraftbeaufschlagt und aufgezogen wird. Dazu sind die beiden Endbereiche 140a und 140b der Feder 140 15 jeweils mit einem Haltezapfen 141 und 142 an den Elementen 111 und 120 formschüssig angelenkt.

Im Falle einer nicht vorhandenen Beschränkung der Verdrehung des Elementes 120, würde das Element 120 bei einer Verdrehung des Elementes 111 dieser 20 Verdrehung folgen, wenn von einer Gangposition in die Neutralstellung oder umgekehrt geschaltet wird. Wird jedoch die Verdrehung des Elementes 120 beschränkt, wird der Kraftspeicher 140, wie Feder, beaufschlagt und gespannt.

Zur Beschränkung oder Begrenzung der Verdrehung des Elementes 120 ist zumindest ein Halteelement 150, 151 vorgesehen, das die Verdrehung des Elementes 120 gezielt beschränken kann. Dieses zumindest eine Halteelement oder,

5 wie in der Figur 2 dargestellt, die beiden Halteelemente 150, 151 weisen in ihrer Position veränderbare Stifte oder Bolzen auf, die zwischen einzelnen Positionen eingestellt werden können. Dabei ist das Halteelement 151 derart ausgebildet, daß es einen Bolzen 151a aufweist, welcher in eine Öffnung 152 des Elementes 120 eingreifen kann. Durch dieses Eingreifen des Bolzens 151a kann das Element 120 nicht durch eine Kraftbeaufschlagung verdreht werden. Das Eingreifen erzeugt somit eine Verdrehsicherung.

Durch ein Betätigen des Halteelementes 150 und ein Ausfahren des Bolzens 150a kann die Verdrehung des Elementes 120 auf die Gasse des dritten und vierten

15 Ganges beschränkt. Wenn also der Kraftspeicher 140 durch den Schaltvorgang in die Neutralstellung beaufschlagt wird, wird das Element 120 durch den Kraftspeicher 140, wie Drehschenkelfeder, in die Position entsprechen der Gasse der Gänge drei und vier verdreht. Wird weder das Halteelement 150 noch das Haltelement 151 betätigt, wird bei einem Schaltvorgang in die Neutralstellung der

20 Kraftspeicher beaufschlagt und das Element 120 wird durch den Kraftspeicher 140, wie Drehschenkelfeder, in die Position entsprechen der Gasse der Gänge fünf und sechs oder R verdreht

- 14 -

Das Element 120 weist eine Anlagefläche 120a auf, die gegen eine Gegenfläche 160a des Wählhebels 160, wie Wählelement, mittels des Kraftspeichers 170 beaufschlagbar ist. Durch die Verdrehung des Elementes 120 wird der Wählhebel

5 170 entgegen der Kraft des Kraftspeichers, wie Feder, verdreht und es kann ein Wählvorgang von Schaltgassen durchgeführt werden. Dabei greift ein Kopf 161 des Wählhebels 160 zwischen zwei Backen 162a, 162b der Übertragungskulisse ein, wobei bei einem Verschwenken des Wählhebels die Übertragungskulisse ebenfalls verdreht wird und somit die zentrale Schaltwelle 106 verdreht wird.

10

Bei der Bewegung der Übertragungskulisse 105 und der zentralen Schaltwelle 106 in Richtung auf die Neutralstellung wird über die Koppelstange 110 gleichzeitig der Kraftspeicher 140 eines Vorspannmechanismus 120, 140, 111 beaufschlagt und aufgezogen. Während das Element 111 eine Drehbewegung ausführt, wird 15 das Anschlagelement 120 über den Wählhebel 160, zentrale Schaltwelle 106 und die H-Schaltkulisse 108 gehalten, so daß die Vorspannfeder 140 aufgezogen wird.

Wird der Bolzen 107 in der Neutralstellung des Getriebes in der Wählrichtung frei bewegbar, so entspannt sich der Kraftspeicher 140 und dreht die zentrale Schaltwelle 106 entgegen der Kraft der Feder 170 in eine Gasse der Gänge drei, vier 20 oder fünf, sechs oder R. Ob bei dem Wählvorgang, wie Verdrehvorgang der zen-

tralen Schaltwelle, nur in die nächste Gasse oder in eine weitere Gasse gewählt wird, hängt davon ab, welches Halteelement 150,151 aktiviert oder betätigt ist.

Im weiteren Verlauf der Schaltung des Getriebes wird der Vorspannmechanismus 5 120,140,111 über die Koppelstange 110 wieder in seine Ausgangslage bei einem eingelegten Gang gebracht oder zurückgedreht. Dabei hebt die Fläche 120a des Elementes 120 von der Fläche 160a des Wählhebels 160 ab, wobei der Wählelement jedoch durch die Schaltkulisse 108 in dieser Position fixiert ist und nicht mehr zurückdrehen kann.

10 Eine Rückstellung aus einer höheren Gasse (z.B. der Gänge drei, vier) erfolgt über den Kraftspeicher 170, wie Rückstellfeder. Auch dabei begrenzen die Halteelemente 150, 151 durch ihre Betätigung die Rückstellung auf die gewünschte Gasse des Getriebes. Der Kraftspeicher 170 weist an seinen beiden Endbereichen 15 160 Kraftangriffspunkte auf, die zum einen mit einem Haltesteg des Elementes 160 und zum anderen gehäusefest verbunden sind.

Bei einer Schaltung des Getriebes innerhalb einer Schaltgasse, also beispielsweise vom ersten Gang in den zweiten Gang, wird das Halteelement 151 betätigt, 20 welches nur eine Betätigung in der Schaltgasse der Gänge eins und zwei erlaubt. Bei einem Schaltvorgang in der Gasse der Gänge drei und vier, also beispielswei-

se von Gang drei in den Gang vier, wird die Bewegung des Anschlagelementes 120 durch das Halteelement 150 eingeschränkt.

In diesen Fällen von Schaltvorgängen wird die in dem Kraftspeicher gespeicherte  
5 Energie beim einlegen eines Ganges wieder freigegeben.

Die Halteelemente können als Sperrmagnete mit einem mittels Magnetfeld verla-  
gerbaren Bolzen ausgebildet sein. Die Halteelemente können auch als Stufenma-  
gnete ausgebildet sein, wobei es zweckmäßig ist, wenn statt zweier Magnete ein  
10 Stufenmagnet vorgesehen ist, bei welchem der Bolzen in eine Mehrzahl von Posi-  
tionen verstellbar ist.

Ebenfalls können die Halteelemente als Elektromotor mit einem beispielsweise als  
Spindel ausgebildeten Bolzen ausgebildet sein, wobei bei einer Verdrehung der  
15 Motorwelle die Spindel in axialer Richtung heraus- oder herein geschraubt werden  
kann.

In den Figuren 3a bis 9c wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung und ein erfin-  
dungsgemäßes Verfahren unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrich-  
20 tung beschrieben, bei welchem zwei Funktionen, nämlich das Schalten eines Gan-

- 17 -

ges innerhalb einer Schaltgasse und das Wählen einer Schaltgasse des Getriebes beschrieben.

Dabei wird eine kontinuierliche Funktion (Hauptfunktion), wie Schalten oder Wählen, 5 direkt vom Antrieb des Betätigungsaktors ausgeführt. Eine davon unabhängige, zweite Funktion (Nebenfunktion), wie Wählen oder Schalten, stellt diskrete Positionen ein.

Zum Zeitpunkt des Ablaufes der Nebenfunktion bezieht diese ihre Energie nicht von 10 dem Antrieb der Hauptfunktion, sondern aus einem Energie- oder Kraftspeicher, wie einer Feder.

Die Energie für die Ausführung der Nebenfunktion wird dabei vorteilhaft in einer nicht zeitkritischen Phase dem Antrieb der Hauptfunktion entnommen und in einem Energiespeicher zwischengespeichert. Wenn die Nebenfunktion dann ablaufen soll, wird 15 die Energie dem Speicher wieder entnommen.

Der Speicher gibt immer nur soviel Energie ab, wie zum Zurücklegen eines Weges bis zum wunschgemäßen Erreichen einer diskreten Position eines Elementes zum 20 Wählen oder Schalten nötig ist. War ursprünglich mehr Energie gespeichert als diese benötigte Energie, wird die überschüssige Energie an die Quelle zurückgeführt, das heißt die Energie wird zur Schaltbewegung wieder zur Verfügung gestellt.

Die Energie zur Ausführung d r Nebenfunktion und/oder zum Spannen oder Beaufschlagen des Kraftspeichers wird aus dem Antrieb der Hauptfunktion b zogen. Wahlweise aber kann die Energie auch aus einer anderen Quelle bezogen werden.

5 Dadurch wird ein Betätigungsaktor für zwei Funktionen mit nur einem Antrieb darstellbar, ohne die Nachteile der bekannten festen Winkelbezüge der Funktionen.

Die Vorrichtung sieht Anschläge vor, die einzelne diskrete Positionen definieren, die von einem positionsveränderlichen Element 120 eingenommen werden können.

10 Diese Anschläge können in einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel beweglich ausgebildet sein.

Entsprechend der anzusteuernden Positionen können entsprechend viele diskrete Positionen einstellbar sein, die Anzahl der Anschläge kann darauf abgestimmt sein.

15 Dabei gilt für die Zahl der Anschläge immer die Positionsanzahl, oder, bei einer Kombination von Anschlägen und Positionen, eine kleinere Anzahl.

Die Zielposition beispielsweise bei einem Wechsel der Schaltgasse bei einem Wählvorgang wird mittels der Stellung der Anschläge definiert. Die Ruhelage für die Anschläge kann oben oder unten sein.

20

- 19 -

Wenn mehrstufige Anschläge benutzt werden, kann mit entsprechenden, stufig arbeitenden Betätigungsselementen die Anzahl der Betätigungsselemente selbst reduziert werden.

5     Als Betätigungsselemente für die Anschläge kommen z.B. in Betracht: Ein mehrstufig einstellbarer Magnet für einen mehrstufigen Anschlag, Schalmagnete, ein Elektromotor beispielsweise mit einem unter Verdrehung der Motorwelle mittels Gewinde ausfahrbaren Stift, der über einen beliebigen Antrieb eine Vorrichtung bewegt, die als Anschlag für die jeweiligen Gassen ausgebildet ist, oder eine pneumatische oder hydraulische Betätigung. Auch Kombinationen aus den oben genannten Komponenten sind möglich.

10

Die Kopplung zwischen dem Antrieb der Hauptfunktion und dem Energiespeicher kann Über- oder Untersetzungsgetriebebestufen beinhalten. Die Bewegungsrichtungen

15     sind dabei frei.

Das Ausführungsbeispiel zeigt einen Betätigungsaktor für die Automatisierung eines manuellen Handschaltgetriebes mit drei Schaltgassen (1-2, 3-4, 5-R), wobei auch Getriebe mit mehr als drei Schaltgassen entsprechend betätigbar sind.

20

Die Funktionen Schalten (Bewegung vorn/hinten in einer Schaltgasse) und Wählen (Auswahlbewegung rechts/links zwischen Schaltgassen) sind unabhängig von der Richtung der jeweils anderen Funktion. Eine Richtungsabhängigkeit von der

- 20 -

Hauptfunktion Schalten liegt nicht vor. Wenn Schalten und Wählen den jeweils anderen Richtungssinn hätten, wäre der Aktor ebenso einsetzbar.

In den Figuren 3a und 3b sind zwei vorteilhafte schematische Ausführungsbeispiele  
5 von Vorrichtungen 200 und 300 gezeigt.

Die Vorrichtung 200 der Figur 3a weist unter anderem zwei oben beschriebene betätigbare Anschlagstifte M1, M2 auf, die die Endposition des Elementes 120 beim Wählen bestimmen.

10 Weiterhin ist ein beweglich angeordneter Energiespeicher 201 angeordnet, der eine vorgespannte Speicherfeder F1, wie Kraftspeicher, aufweist, die von dem Hebelmechanismus H1 gespannt und entspannt wird, während der Antrieb 202 des Hebelmechanismus durch Verdrehung von H1a und H1 und Verschiebung des Elementes WF1 zum Schalten, wie beispielsweise zentrale Schaltwelle, seiner Hauptfunktion der Betätigung einer zentralen Schaltwelle für die Schaltbewegung nachkommt. Diese Feder 201 stützt sich auf einem Druckstück D1 ab, welches auf der Seite des Hebelmechanismus einen Anschlag für die Feder hat und damit eine Grundvorspannung innerhalb des Energiespeichers sicherstellt. Die Vorspannung wird durch die ange-  
15 deutete Spange S1 erreicht.

20 Die Rückstellfeder F2 ist fest mit der zentralen Schaltwelle WS1 verbunden, deren Führungsbolzen WF1 projiziert in der Kulisse (K1) zu erkennen ist.

Die Stifte der Anschlagbolzen von M1 bzw. M2 zur Begrenzung der Position od r Bewegung von D1 lassen den Anschlag von D1 nur passieren, wenn das jeweilige Betätigungs element in seiner einen oder oberen Ruhelage ist.

5

In der Vorrichtung des Ausführungsbeispiels der Figur 3b ist nur ein in der Lage veränderlicher, von einem Antrieb betätigbarer Anschlagstift M vorgesehen, der in 2 Stufen also in drei Positionen schaltbar oder betätigbar ist. Diese Stufen korrespondieren mit den Anschlägen des Stufendruckstückes SD1. Diese Vorrichtung kann die gleichen Funktionen, wie Schalten und/oder Wählen, wie die Vorrichtung der Figur 3a auszuführen.

Die Ruheposition des Energiespeichers ist vorteilhaft in der Schaltgasse mit den Gängen 1-2, wobei in einem anderen vorteilhaften Ausführungsbeispiel die Ruheposition auch einer anderen Schaltgasse zugeordnet sein kann, wie beispielsweise der Schaltgasse 5-R. In diese Schaltgasse wird der Energiespeicher, wie die Feder F1, durch den Hebel H1 gezogen, wenn ein Gang im Getriebe eingelegt ist, also der Finger WF1 in einem Endbereich einer Schaltgasse angelangt ist. Die Feder F1 besitzt dann eine Grundvorspannung, die dadurch erzeugt wird, daß die Feder in der dargestellten Spange S1 unter dem Druckstück D1 und der Feder F1 unter Vorspannung angeordnet ist und sich nicht vollständig entspannen kann.

Bei weiterer erhöhter Spannung des Kraftspeicher durch eine Verkürzung des Weges oder des Raumes des Kraftspeichers um den Weg inner Gass (Laden oder Spannen des Energiespeichers) kann sie, aufgrund ihrer Vorspannung und Kennlinie, die Feder F2 um mindestens den Weg einer Gasse komprimieren. Bei einer Verrückung, 5 wie Vorspannung, um den Weg entsprechend zwei Gassen, kann sie die Feder F2 um mindestens den Weg zweier Gassen komprimieren.

Die Figuren 4a bis 4c stellen einen automatisierten Schaltvorgang mittels der Vorrichtung 200 in Schritten dar, wobei ein Schaltvorgang von einem Gang 1 in einen 10 Gang 2 durchgeführt wird. Ein Wechsel der Schaltgasse, also ein Wählen, ist dazu nicht erforderlich.

Bei eingelegtem ersten Gang hat die Feder F1 ihre Grundvorspannung, beide Anschläge M1 und M2 oder zumindest nur der eine Anschlag M1 sind/ist in ihrer/seiner unteren Ruhelage ausgefahren, das Druckstück D1 liegt an dem ersten Anschlag M1 an. Der gesamte Energiespeicher kann sich also nicht bewegen. Außer der Grundvorspannung ist im wesentlichen keine zusätzliche Energie im Federspeicher gespeichert. 15

20 Beim Herausnehmen des Ganges 1, das heißt bei einer Bewegung des Fingers WF1 durch die Verdrehung des Hebels H1a und die Verlagerung des mit dem Finger WF1 gekoppelten Gestänges V1 wird die Feder F1 durch die Bewegung vom Hebelmechanismus H1 gespannt. Der Spannweg entspricht in diesem Ausführungsbeispiel im

wesentlichen dem Weg zur Überschreitung von zwei Gassen. Im Federspeicher F1 ist nun genügend Energie, um zwei Gassen weit wählen zu können, wobei ohne die Blockierung durch die Anschläge M1 und M2 entgegen der Rückstellkraft des Kraftspeichers F2 der Wählvorgang durchgeführt würde.

5

Druckstück D1 kann aber nicht ausweichen oder verlagert werden, da der Anschlag M1 die Bewegung von D1 verhindert. Die Rückstellfeder F2 hält die Schaltwelle WS1 in der Gasse 1, auch wenn nun die Kulisse K1 in ihrer Mittelebene, dem Neutralbereich N des Getriebes, ein Verlassen der Gasse erlauben würde.

10

Beim Weiterschalten vom Neutralbereich in den Gang 2, siehe Figur 4c, wird F1 wieder entspannt und gibt im wesentlichen die gespeicherte Energie wieder an den Hebel H1 ab. Sie kann dadurch zur Unterstützung der Hauptfunktion des Antriebes des Hebels H1 genutzt werden.

15

Die Figuren 5a bis 5c stellen einen automatisierten Schaltvorgang mittels der Vorrichtung 200 in Schritten dar, wobei ein Schaltvorgang von einem Gang 2 in einen Gang 3 durchgeführt wird. Dabei findet in der Neutralposition N ein Wechsel der Schaltgasse, also ein Wählen um eine Gasse in Richtung auf S/R, statt.

20

Bevor mit dem Auslegen des Ganges 2 durch die Verdrehung des Hebels H1a,H1 durch den Antrieb begonnen wird, wird der Stift des Anschlags M1 in die obere Ruhelage gebracht, der Stift des Anschlages M2 bleibt in seiner unteren Ruhelage. Da

M2 in unterer Ruhelage ist, kann sich D1 nur bis zur Berührung mit dem Anschlag M2 bewegen. Beim Auslegen des zweiten Ganges wird F1 um den Weg des Abstandes von zwei Gassen gespannt. Bevor die Neutralposition N erreicht ist, hält die Kulisse KUL den Führungsbolzen WF1 noch in der Schaltgasse 1-2. Wenn die Kulisse KUL 5 im Neutralbereich N den Schaltgassenwechsel, das Wählen, zuläßt, wird D1 durch teilweisem Entspannen der Feder F1, die sich gegen H1 abstützt, gegen den Anschlag M2 geschoben, was der Position des Fingers WF1 in der gewünschten Gasse 3-4 entspricht. Dabei wird F2 beaufschlagt und zumindest teilweise komprimiert oder zusammengedrückt. Beim weiteren Einlegen von Gang 3 gibt F1 die Hälfte oder 10 einen Teil der gespeicherten Energie wieder ab, weil die Vorspannung der Energie zum Weiterschieben um den Weg von 2 Gassen entsprach, aber durch den Anschlag M2 der Weg auf den Weg einer Gasse begrenzt war. Die von der Rückstellfeder F2 nun wirkende Kraft wird beispielsweise von der Kulisse abgefangen.

15

Die Figuren 6a bis 6c stellen einen automatisierten Schaltvorgang mittels der Vorrichtung 200 in Schritten dar, wobei ein Schaltvorgang von einem Gang 3 in einen Gang 4 durchgeführt wird. Ein Wechsel der Schaltgasse, also ein Wählen, ist dazu nicht erforderlich. Die Anschlüsse M1,M2 werden positioniert wie 20 beim Gangwechsel 2 => 3 (M1 oben, M2 unten). Der Energiespeicher F1 wird um den Weg einer Gasse nach rechts verschoben, weil H1 gegen F1 drückt und der gesamte Speicher bis zum Anschlag D1 an M2 ausweichen kann. Wenn D1 nun an M2 anliegt, führt die weitere Bewegung des H bei H1 zur Aufladung des Energiespeichers um den Weg von einer Gasse (den Weg der ersten Gasse ist der Energie-

Alle Rückschaltungen beispielsweise die Schaltungen 2-1, 3-2, 4-3, 5-4 erfolgen analog dem oben gesagten zu der Rückschaltung R-1, wobei die Stellung der Anschläge zur Definition der Rückschaltung gesteuert werden muß. Es wird immer zuerst über die Positionierung von M1 und M2 die Zielgasse definiert, welche dann

5 über die Federkräfte eingestellt wird. Allerdings bildet hier D1 immer den Anschlag für die Schaltweile WS1, die bei Zurückschaltungen immer von Feder F2 nach links geschoben wird. Bei Hochschaltungen liefert, wie im Beispiel erläutert, der Energiespeicher mit Feder F1 die Energie für das Wählen.

10 Der zum Aufladen des Energiespeichers 140 erforderliche Betätigungs weg, wie Schaltweg, ist durch eine geeignete Wahl der Übersetzung und der Bauteile vorzugsweise kleiner als der Schaltweg von der Neutralebene bis zum Synchronisationspunkt des Getriebes.

15 Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbare Merkmale zu beanspruchen.

20 In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines

speichert ja komplett vom Heb 1 H1 geschoben worden). Da nun F2 die Schaltwelle WF1 gegen das Druckstück D1 drückt, ändert sich während des Schaltvorgangs die Gasse auch dann nicht, wenn die Kulisse ein Wählen erlaubt. Da der Energiespeicher F1 keine Energie zum Wählen abgeben mußte, gibt er in diesem Fall die gespeicherte Energie, entsprechend dem Weg für eine Gasse, wieder ab.

Die Figuren 7a bis 7c stellen einen automatisierten Schaltvorgang mittels der Vorrichtung 200 in Schritten dar, wobei ein Schaltvorgang von einem Gang 4 in einen Gang 5 durchgeführt wird. Dabei findet in der Neutralposition N ein Wechsel der Schaltgasse, also ein Wählen um eine Gasse in Richtung auf 5/R, statt. Zum Erreichen der Schaltgasse 5-R werden M1 und M2 in die obere Ruhelage betätigt. Während des Auslegens von Gang 4 wird F1 gespannt. Dabei wird der komplette Energiespeicher von Gasse 1/2 nach Gasse 3/4 geschoben, wo er dann mit dem Druckstück D1 an die Schaltwelle WS1 anstößt. Die Position von WS1 wird noch von der Kulisse gehalten. Durch seine Weiterbewegung lädt der Hebel H1 den nun nicht mehr verschiebbaren Energiespeicher um den Weg einer Gasse auf (eine Gasse Verschiebeweg, eine Gasse Aufladung). Wenn die Kulisse nun das Wählen zuläßt, entspannt sich F1 und drückt D1 gegen WS1 und weiter bis in den rechten Wählerschlag der Kulisse, wobei F2 komprimiert wird. Damit hat der Energiespeicher alle Energie, bis auf seine Grundvorspannung, abgegeben. Während des Einlegens des Ganges wird er in die Ruheposition Gasse 1/2 gezogen. Die Kraft von F2 wird von der Kulisse abgefangen.

Die Figuren 8a bis 8c stellen einen automatisierten Schaltvorgang mittels der Vorrichtung 200 in Schritten dar, wobei ein Schaltvorgang von einem Gang 1 in einen Gang R, wie Rückwärtsgang, durchgeführt wird. Dabei findet in der Neutralposition N ein Wechsel der Schaltgasse, also ein Wählen um zwei Gasse in Richtung auf 5/R,

5 statt. Zum Erreichen der Gasse 5/R aus Gasse 1/2 werden beide Anschlüsse M1 und M2 in die obere Ruhelage gebracht. Dadurch ist der gesamte Weg für D1 frei. Beim Auslegen von Gang 1 wird F1 um den Betrag von 2 Gassenbreiten gespannt, WS1 mit seinem Anschlag in der Kulisse verhindert über die Kontaktstelle zu D1 eine Bewegung. Wenn die Kulisse nun ein Wählen zuläßt, entspannt sich F1 und schiebt  
4 10 D1 und damit WS1 bis in die Gasse 5-R. Danach kann der Gang eingelegt werden, Energie wird aus F1 nicht zurückgewonnen, da über 2 Gassen gewählt wurde. Die Kraft von F2 wird von der Kulisse abgefangen.

SCANNED

Die Figuren 9a bis 9c stellen einen automatisierten Schaltvorgang mittels der

15 Vorrichtung 200 in Schritten dar, wobei ein Schaltvorgang von einem Gang R, wie Rückwärtsgang, in einen Gang 1 durchgeführt wird. Dabei findet in der Neutralposition N ein Wechsel der Schaltgasse, also ein Wählen um zwei Gasse in Richtung auf Gasse 1-2, statt. Es bleiben M1 und M2 in der unteren Ruhelage, so daß D1 in seiner Ursprungslage bleiben muß. Beim Auslegen des  
20 Ganges wird F1 gespannt, aber D1 kann sich nicht bewegen, weil es an M1 anliegt. Wenn die Kulisse das Wählen zuläßt, wird WS1 durch Entspannen von F2 in die Gasse 1/2 geschoben. Beim Einlegen des Ganges 1 entspannt sich F1, so daß die gespeicherte Energie für das Gangeinlegen zurückgewonnen wird.

selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Die Gegenstände dieser Unteransprüche bilden jedoch auch selbständige Erfindungen, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche 5 unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Erfindung ist auch nicht auf die Ausführungsbeispiele der Beschreibung beschränkt. Vielmehr sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Abänderungen und 10 Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten erfindungs- 15 risch sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

- 29 -

AFT Atlas  
Fahrzeugtechnik GmbH  
58771 Werdohl

A 0072 A DE

5

Zusammenfassung

10 Die Erfindung betrifft ein Getriebe mit einer Betätigungs vorrichtung zum automatisierten Schalten und Wählen einer Getriebeübersetzung.

SCANNED 4

15